

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-073562

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl.

C08L101/02

C08K 5/00

G02F 1/1337

(21)Application number : 2001-265569

(71)Applicant : RIKOGAKU SHINKOKAI

(22)Date of filing : 03.09.2001

(72)Inventor : ICHIMURA KUNIHIRO
FURUUMI SEIICHI

(54) PHOTO-ORIENTATION RESIN COMPOSITION FOR LIQUID CRYSTAL ORIENTATION, LIQUID CRYSTAL ORIENTATION RESIN FILM AND LIQUID CRYSTAL OPTICAL ELEMENT USING LIQUID CRYSTAL ORIENTATION RESIN FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a photo-orientation resin composition for liquid crystal orientation or a liquid crystal orientation resin film in which a prescribed orientation state is non-mechanically formed in a noncontact method by irradiating light having relatively long wavelength thereto and a liquid crystal optical element using the liquid crystal orientation resin film.

SOLUTION: This photo-orientation resin composition for liquid orientation comprises a triplet sensitizer and a resin having a residue in which photochemical reaction is induced by light which the triplet sensitizer absorbs and is obtained by adding the triplet sensitizer in an amount of 0.05-1.5 pts.wt. based on 1 pt.wt. resin to the resin. This liquid crystal light orientation resin film to which optical orientation property is imparted is obtained by irradiating a film composed of the composition with linear polarized light having a wavelength which the triplet sensitizer absorbs from the vertical direction or oblique direction or unpolarized light having a wavelength which the triplet sensitizer absorbs from the oblique direction. This liquid crystal optical element is obtained by using the liquid crystal light orientation film obtained by providing a liquid crystal layer on the film.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-73562
(P2003-73562A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
C 0 8 L 101/02		C 0 8 L 101/02	2 H 0 9 0
C 0 8 K 5/00		C 0 8 K 5/00	4 J 0 0 2
G 0 2 F 1/1337	5 1 5	G 0 2 F 1/1337	5 1 5

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2001-265569(P2001-265569)

(22)出願日 平成13年9月3日(2001.9.3)

(71)出願人 899000013

財団法人 理工学振興会
東京都目黒区大岡山2-12-1

(72)発明者 市村 國宏

神奈川県横浜市長区霧が丘2-13-7

(72)発明者 古海 智一

兵庫県明石市大久保町大久保町15-1 オ
ーシャンI I 1004号

(74)代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶配向用光配向樹脂組成物、液晶光配向樹脂膜、および液晶光配向樹脂膜を用いた液晶光学素子

(57)【要約】

【課題】 比較的長波長の光を照射することにより、非機械的かつ非接触的に、所定の配向状態が形成された液晶配向用光配向樹脂組成物、液晶光配向樹脂膜、およびその液晶光配向樹脂膜を用いた液晶光学素子を提供する。

【解決手段】 三重項増感剤と、この三重項増感剤が吸収した光によって光化学反応が誘起される残基を備える樹脂とを含んでなる液晶配向用光配向樹脂組成物であって、前記三重項増感剤を、前記樹脂1質量部に対して0.05~1.5質量部添加されてなる液晶配向用光配向樹脂組成物と、この組成物からなる膜に、前記三重項増感剤が吸収する波長で直線偏光を、垂直方向または斜め方向から、または、三重項増感剤が吸収する波長の非偏向の光を、斜め方向から照射することにより光学的な配向性が付与された液晶光配向樹脂膜と、この膜の上に液晶層を設けてなる液晶光配向膜を用いた液晶光学素子とから構成する。

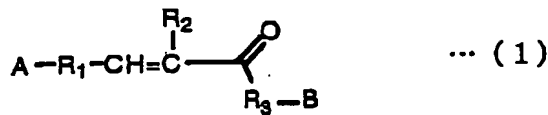
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 三重項増感剤と、この三重項増感剤が吸収する波長を含む光によって光化学反応が誘起される残基を備える樹脂とを含んでなる液晶配向用光配向樹脂組成物であって、

前記三重項増感剤は、前記樹脂 1 質量部に対して 0.05～1.5 質量部添加されて構成されることを特徴とする液晶配向用光配向樹脂組成物。

【請求項 2】 前記三重項増感剤が吸収する波長を含む光によって光化学反応が誘起される残基を含有する樹脂は、下記一般式 (1) で表される芳香族不飽和基を含有する請求項 1 に記載の液晶配向用光配向樹脂組成物。

【化 1】



前記一般式 (1) 中、 R_1 はフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、チエニル基、フリル基からなる群の中から選択されるいずれか 1 つの芳香族残基であり、 R_2 は水素原子またはシアノ基であり、 R_3 は酸素原子または NH 基であり、A および B のいずれか一方は、樹脂本体へ結合するための有機物からなる残基を示す。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶配向用光配向樹脂組成物からなる膜に、前記三重項増感剤が吸収する波長を含む直線偏光を、垂直方向または斜め方向から、または、三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより光学的な配向性を付与した液晶光配向樹脂膜。

【請求項 4】 前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、ネマチック液晶である請求項 3 に記載の液晶光配向樹脂膜。

【請求項 5】 前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、ディスコチック液晶である請求項 3 に記載の液晶光配向樹脂膜。

【請求項 6】 前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、リオトロピック液晶である請求項 3 に記載の液晶光配向樹脂膜。

【請求項 7】 前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、キラルネマチック液晶である請求項 3 に記載の液晶光配向樹脂膜。

【請求項 8】 前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、高分子性液晶である請求項 3 に記載の液晶光配向樹脂膜。

【請求項 9】 請求項 3 に記載の液晶光配向樹脂膜の上

に液晶層を設けてなる液晶光配向樹脂膜を用いた液晶光学素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶配向用光配向樹脂組成物、この組成物を用いた液晶光配向樹脂膜およびこの液晶光配向樹脂膜を用いた液晶光学素子に係り、特に比較的長波長の直線偏光または非偏向の斜め方向からの光を照射することによって液晶配向を生じさせる液晶配向膜、その液晶配向膜を用いた光学素子に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置等に適用される液晶においては、通常、液晶分子が所定の方に配向されてなる。すなわち、前記液晶分子が所定の方に配向されることにより、液晶層の光軸が決定され、液晶特有の光学的特性である複屈折性を最大限に引き出すことができる。従来の液晶表示装置では、このような液晶分子の配向性を制御するために、以下の 2 つの方法が用いられてきた。

【0003】 すなわち、液晶分子の配向性を制御する第 1 の方法は、液晶分子が固有の誘電異方性を有することに基づき、液晶分子に対して所定の大きさの電場を印加することにより、液晶分子をこの電場で規制させる方向に配向させるものである。

【0004】 また、液晶分子の配向性を制御する第 2 の方法は、液晶の自己組織化能に基づくものであり、液晶層が接する基板表面に対して予め所定の処理を施すことにより所定の配向性を付与し、その後、この基板の表面に液晶層を形成してこの基板表面の配向性を液晶に転写させ、液晶に所定の配向性を持たせるものである。なお、このように「液晶に対して基板の表面の配向性を転写させるために基板の表面に予め備えられる膜や層」を、ここではそれぞれ「液晶配向膜」、「液晶配向層」という。

【0005】 従来の液晶表示装置においては、前記「液晶配向膜」や「液晶配向層」が、所定の 2 枚の基板上に各々ポリイミド等の高分子薄膜層を設けた後、この高分子薄膜層に「ラビング処理」と呼ばれる機械的な配向処理が施され形成されていた。その後、前記「液晶配向膜」や「液晶配向層」を有する 2 枚の基板間に液晶を充填することにより、光学的に均一な配向を有する液晶層が形成されていた。なお、前記「ラビング処理」とは、所定の基板に設けられた高分子薄膜をナイロン繊維等で一定方向にこすり、予めこの高分子膜に微細な溝を形成する処理をいう。そして、このようにして形成された均一な配向を有する液晶に所定の電場を印加するとこの液晶の配向性が変化し、任意の画像を表示することができる。

【0006】 従来の液晶配向膜においては、主に前記ラビング処理が施されて製造されていた。しかしながら、前記ラビング処理によって所定の配向構造が形成された

配向膜においては、ラビング処理が機械的かつ接触の処理を実行することに伴って生じる静電気や塵埃が、液晶配向に欠陥を生じさせ易いという問題があり、このため、比較的大面積かつ均質な配向膜を形成することが困難であった。そこで、液晶配向膜の技術分野においては、非機械的かつ非接触的に液晶を配向させる液晶配向膜の製造方法の技術開発が強く求められている。

【0007】このような事情に鑑みて、これまで非機械的かつ非接触的に液晶を配向させる液晶配向膜の製造方法について、種々の研究開発が行なわれてきている。その中で、光化学反応性薄膜を含み、この光化学反応性薄膜に光照射することによって液晶を配向させる液晶配向膜についての研究開発が活発となっている。たとえば、この光化学反応性薄膜を用いた液晶配向膜として、学術誌である、K. Ichimura、Chem. Rev.、100、1847（2000）；M. O'Neil and S. M. Kelly、J. Phys. D、33、R67（2000）に記載されたものが挙げられる。このように光化学反応性薄膜に光照射することによって得られる配向膜を、ここでは「液晶光配向樹脂膜」という。なお、このような液晶光配向樹脂膜の形成には、光二量化反応、光分解反応等が好適に利用されている（長谷川等、液晶、第1巻、p3（2000）参照）。

【0008】また、前記液晶光配向樹脂膜は、液晶が光異性化反応のような可逆的な光化学反応が誘起される置換基を含む構造であれば、照射光の波長を変えることによって液晶の配向性を可逆的に変えることが可能な液晶光配向樹脂膜を具現化することができる。たとえば、アゾベンゼンに代表されるような光異性化反応性を有する分子を前記液晶光配向樹脂膜の構造に導入すれば、前記のような可逆的な光化学反応が誘起される液晶光配向樹脂膜を実現することが可能となる。

【0009】一方、液晶表示装置に適用される液晶光配向樹脂膜では、この液晶光配向樹脂膜の配向状態が、熱、光および電場に対して十分な安定性を備えることが必要とされる。このような安定性を備えた液晶光配向樹脂膜としては、光二量化反応に代表される不可逆的な光化学反応が誘起される置換基を有するものが挙げられる。たとえば、このような不可逆的な光化学反応を生ずる液晶光配向樹脂膜として、学術誌である、M. Schadt、K. Schmitt、V. Kozenkov、Jpn. J. Appl. Phys.、Part 1、31、2155（1992）に記載されているものが挙げられる。

【0010】以上述べたように、「液晶光配向樹脂膜」は、光化学反応性基が導入された高分子薄膜を含み、この高分子薄膜に対して、直線偏光を照射したり、あるいは、非偏向の光を斜め方向から照射したりすることによって光化学反応性基の配向性を制御するものである。そ

して、このようにして所定の配向性が形成された液晶光配向樹脂膜の配向性が液晶層へ転写される。

【0011】さらに、このような液晶光配向樹脂膜を用いて特定の液晶に所定の配向性を付与することができるようにすれば、従来の液晶光配向樹脂膜のように、単に液晶表示装置の用途のみに限定されることなく、各種の配向素子または配向材料を製造することができる液晶光配向樹脂膜を具現化することができる。たとえば、光重合性を有するネマチック液晶の低分子を、前記液晶光配向樹脂膜によって配向させた後、光重合させることによって、配向性が固定されてなる分子配向膜が比較的容易に得られるようになる。この内容は、学術誌である、P. S. Shcannon、W. M. Gibbons and S. T. Sun、Nature、368、532（1994）に記載されている。

【0012】また、高分子液晶の溶液を、前記液晶光配向樹脂膜の上に塗布し、溶媒を除去した後、加熱することにより、配向性が付与された高分子液晶膜が得られることが既知となっている。この内容は、学術誌である、M. Kidowaki、T. Fujiwara and K. Ichimura、Chem. Lett.、643（1999）に記載されている。

【0013】また、ディスコチック液晶を、前記液晶光配向樹脂膜に塗布して液晶相の温度に加熱することにより、配向したディスコチック液晶膜が得られることが既知となっている。この内容は、学術誌である、K. Ichimura、S. Furumi、S. Morino、M. Kidowaki、M. Nakagawa、M. Ogawa and Y. Nishiura、Adv. Mater.、12、950（2000）に記載されている。

【0014】そして、比較的多量の溶媒を含有してなるリオトロピック液晶を、前記液晶光配向樹脂膜の上に設けることにより安定な配向状態が得られ、その後溶媒を除去することにより、良質の色素分子配向膜が得られることが既知となっている。この内容は、学術誌である、K. Ichimura、M. Momose and T. Fujiwara、Chem. Lett.、1022（2000）に記載されている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】前記液晶光配向樹脂膜に適用することが可能な光化学反応性高分子として、桂皮酸、クマリン、カルコン等の不飽和二重結合を有する光化学反応性分子が置換基として導入された高分子が挙げられ、種々検討されてきた。これら桂皮酸、クマリン、カルコン等の光化学反応性分子が導入されてなる高分子は、光照射によって光二量化反応が誘起される。すなわち、前記桂皮酸、クマリン、カルコン等の光化学反応性分子を含む高分子に直線偏光を照射したり、あるいは、非偏向の光を斜め方向から照射したりすることによ

10

20

30

40

50

って前記液晶配向樹脂膜を調製することができる。

【0016】しかしながら、前記桂皮酸、クマリン、カルコン等の光化学反応性分子を含む高分子を液晶配向樹脂膜として工業的規模で利用するには、以下のような照射光の波長に基づく問題点が残されている。すなわち、前記桂皮酸、クマリン、カルコン等の光化学反応性分子を含む高分子が吸収する光の波長は、およそ350nm以下の紫外線領域の波長であるが、前記液晶配向樹脂膜を工業的規模で利用できるようにするには、光源として水銀ランプを使用するのが好ましい。ところが、この水銀ランプから照射される光のスペクトルのうち、紫外線領域で十分な光強度を有する輝線スペクトルで最も短波長の光の波長は約365nmであり、365nm以下の紫外線領域の光強度は小さくなって充分ではない。

【0017】また、このような水銀ランプから照射された光を直線偏光とするには、この光を、偏光素子を通過させることが必要となり、このため偏光素子の光吸収により光強度の損失が生じて光強度が低下する。さらに、前記偏光素子は、前記水銀ランプから照射された光のうち、波長が比較的短い光、すなわち紫外線領域の光を通過させる場合に、紫外線領域の光に対して耐性を備えた材料に限定される。

【0018】したがって、前記桂皮酸、クマリン、カルコン等に代表される光化学反応性分子を含む光化学反応性高分子の光化学反応を、前記水銀ランプを用いて効率的に行なわせるようにするためには、より長波長側の光、具体的には350nm以上の波長を有する光で、光化学反応性高分子を感光できるように構成することが必要となる。

【0019】かかる問題点に鑑み、本発明の目的は、過度に短波長に偏らない、比較的長波長側の光を照射することによって、力学的な操作を用いることなく非機械的かつ非接触的に、所定の配向状態が形成されるとともにこの配向が比較的長期間にわたって安定に保持される、液晶配向用光配向樹脂組成物、液晶配向樹脂膜、およびその液晶配向樹脂膜を用いた液晶光学素子を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、前記課題を解決するために鋭意検討した結果、前記の液晶配向用光配向膜を形成する際に必要な光化学反応を誘起する光の波長を、液晶配向用光配向膜に三重項増感剤を添加することによって、光化学反応を誘起する光の波長を長波長化させることができ、このようにして比較的長い波長の光、すなわち、たとえば、水銀ランプから出射された光を用いて光化学反応を誘起することにより前記の液晶配向用光配向膜をより低コストで容易に製造することができるようになり、しかも、このように製造された液晶配向用光配向膜は長期間にわたって安定に保持されるこ

とが明らかとなり、本発明を創作するに至った。

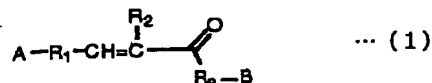
【0021】すなわち、前記課題を解決するための本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物は、三重項増感剤が吸収する光によって光化学反応を引き起こす残基を含有する樹脂とこの樹脂1質量部に対して0.05～1.5質量部の当該増感剤とからなることを特徴とする（請求項1）。

【0022】請求項1のように構成すれば、対象分子の光化学反応を誘起する光の波長をより長波長側にシフトさせることができる、いわゆる「スペクトル増感」の現象を誘起させる液晶配向用光配向樹脂組成物を具現化することができる。たとえば、対象分子の光化学反応を誘起する光の波長が比較的短い、たとえば365nm以下の波長の光である場合に、このような「スペクトル増感」の現象によって光化学反応を誘起する光の波長をより長波長側にシフトさせることができるため、たとえば、水銀ランプを用いてこのような対象分子の光化学反応を誘起させることができる。

【0023】また、前記の液晶配向用光配向樹脂組成物において、前記三重項増感剤が吸収する光によって光化学反応が引き起こす残基を含有する樹脂が、下記一般式（1）で表される芳香族不飽和基を含有するように構成すれば、350nm以上の波長を有する光に感光する液晶配向用光配向樹脂組成物を具現化することができる（請求項2）。

【0024】

【化2】



【0025】前記一般式（1）中、 R_1 はフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、チエニル基、フリル基からなる群の中から選択されるいずれか1つの芳香族残基であり、 R_2 は水素原子またはシアノ基であり、 R_3 は酸素原子またはNH基であり、AおよびBのいずれか一方は、樹脂本体へ結合するための有機物からなる残基を示す。

【0026】また、前記液晶配向用光配向樹脂組成物からなる膜は、前記三重項増感剤が吸収する波長を含む直線偏光を、垂直方向または斜め方向から、または、三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより光学的な配向性を付与することができるので、液晶に配向性を転写させるための液晶配向樹脂膜を具現化することができる（請求項3）。

【0027】さらにまた、前記液晶配向樹脂膜において、前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、ネマチック液晶であるように構成してもよい（請求項4）。

【0028】そして、前記液晶配向樹脂膜において、

前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、ディスプレイ液晶であるように構成することもできる（請求項5）。

【0029】また、前記液晶光配向樹脂膜において、前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、リオトロピック液晶であってもよい（請求項6）。

【0030】そしてまた、前記液晶光配向樹脂膜において、前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、キラルネマチック液晶であってもよい（請求項7）。

【0031】さらにまた、前記液晶光配向樹脂膜において、前記三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより配向させる液晶が、高分子性液晶であるように構成してもよい（請求項8）。

【0032】さらに、前記液晶光配向樹脂膜の上に液晶層を設ければ、液晶光配向樹脂膜を用いた液晶光学素子を具現化することができる（請求項9）。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明に係る液晶光配向樹脂膜は、三重項増感剤と、この三重項増感剤が吸収した光によって光化学反応が誘起される残基を含有する樹脂とからなる液晶配向膜用樹脂組成物から形成されるものである。すなわち、本発明にあっては、光を吸収した三重項増感剤が、樹脂の側鎖に設けられた残基に対して、光エネルギー移動または光電子移動のスペクトル増感作用を起こし、このスペクトル増感作用によって残基が励起されて、残基の光化学反応が誘起される。その際、光二量化反応により、残基が異性化され、前記樹脂の表面が所定の方向に配向される。

【0034】（三重項増感剤）本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物で用いられる三重項増感剤は、ベースとなる樹脂に備えられた光化学反応性を有する残基に対して、十分に高い効率で光化学反応を誘起させるものであれば、特に限定されるものではない。このような三重項増感剤としては、たとえば、ベンゾフェノン系、アントラキノン系、芳香族ニトロ化合物、ケトクマリン系等、各種の従来公知のものが挙げられる（詳しくは、永松 元太郎、乾 英夫共著、「感光性高分子」、講談社（1977）に記載されている）。

【0035】また、これらの三重項増感剤の分子を、後記する高分子の主鎖に化学的に結合させてもよい。なお、本発明で、スペクトル増感に三重項増感剤を用いる理由はつぎの通りである。すなわち、前記スペクトル増感の機構には、前記したような光エネルギー移動と光電子移動とがあるが、この光エネルギー移動は、さらに光励起

状態の違いによって2種類あって、一重項状態における一重項エネルギー移動と、三重項状態における三重項エネルギー移動とに分類される。これらの光エネルギー移動のうち、本発明は、三重項エネルギー移動を利用する。

【0036】本発明の原理は、光化学反応性を有する残基を備えた樹脂からなる液晶配向膜に大気中で照射して所定の方向に配向させるという、いわゆる「感光性樹脂」の原理を用いるものである。この感光性樹脂では、一般に、励起寿命が比較的長く、光エネルギー移動が十分に効率的に起こる三重項エネルギー移動が利用され、したがって、感光性樹脂には、通常、三重項増感剤が好適に使用される。

【0037】これに対して、一重項エネルギー移動は、励起寿命が比較的短く、一重項状態で光エネルギー移動が効率的に生じるようにするには、一重項増感剤の分子と光化学反応性を有する分子または官能基とが十分に接近した状態にあることが必要である。このため、感光性樹脂系では、通常、励起寿命が比較的短い一重項エネルギー移動が利用されず、したがって一重項増感剤は使用されない。この内容は、徳丸克巳、大河原信編、「増感剤」、講談社（1987）に記載されている。このため、本発明にあっては、光化学反応性を有する残基の光化学反応を十分に効率的に行なうために、三重項増感剤を用いる。

【0038】（直線偏光または非偏向の光の照射による光化学反応）本発明にあっては、本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物からなる膜に対して、直線偏光を垂直方向または斜め方向から、または、三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより、この膜に所定の光学的な配向性を付与して、液晶に配向性を転写させるための液晶光配向樹脂膜を具現化することができる。

【0039】この直線偏光または非偏向の光は、三重項増感剤が吸収する波長を含む光であれば、特に限定されるものではない。前記直線偏光は、たとえば、単色光を、従来公知の直線偏光素子を通して得られる光や、所定波長の光を発振する各種のレーザによって得られる光を用いることができる。また、前記非偏向の光は、たとえば、水銀ランプやキセノンランプからの光を、そのまま用いても、フィルタを用いて三重項増感剤が吸収する波長の単色光として用いてもよい。

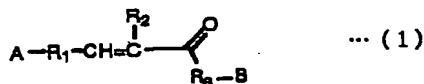
【0040】従来、三重項増感剤を含有する感光性樹脂膜に、この三重項増感剤が吸収する波長を含む直線偏光を照射するか、あるいは、この三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を斜め方向から照射することによって光学的な所定の配向性を得るという技術は、全く存在しなかった。本発明者等は、光化学反応性を有する所定の残基を備えた樹脂膜に三重項増感剤を添加するか、あるいは、このような樹脂膜に三重項増感剤の分子を化学結合させて導入することにより、このように三重項増

感剤が吸収する波長を含む直線偏光を、垂直方向または斜め方向から、または、三重項増感剤が吸収する波長を含む非偏向の光を、斜め方向から照射することにより、所定の光学的な配向性を付与することが可能となることを全く新規に見だし、本発明をなすに至った。

【0041】（樹脂）本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物に用いられる樹脂としては、前記スペクトル増感を生じさせ得る樹脂を用いることができるが、好ましくは下記一般式（1）で表される芳香族不飽和基を含有する樹脂である。

【0042】

【化3】



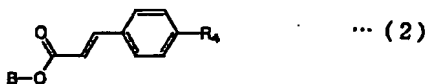
【0043】前記一般式（1）中、 R_1 はフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、チエニル基、フリル基からなる群の中から選択されるいずれか1つの芳香族残基であり、 R_2 は水素原子またはシアノ基であり、 R_3 は酸素原子またはNH基であり、AおよびBのいずれか一方は、樹脂本体へ結合するための有機物からなる残基を示す。

【0044】なお、前記一般式（1）で表される残基は、この残基が吸収する波長を含む直線偏光を照射することによって光異性化反応または光二量化反応が生じられ、光学的な配向性が付与された液晶配向膜が得られる現象自体は既知となっている。

【0045】また、本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物は、前記一般式（1）で表される残基の他に、下記一般式（2）～（8）で表される芳香族不飽和基の残基を含有する樹脂であってもよい。

【0046】

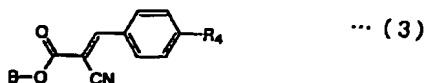
【化4】



【0047】前記一般式（2）は桂皮酸残基であって、エステル結合によって高分子鎖に結合される。 R_4 は水素原子の他に、炭素数が1から6までのアルキル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、トリフルオロメチル基、トリフルオロメトキシ基、炭素数が2から6までのペルフルオロアルキル基、シアノ基、アルコキシカルボニル基、およびアシルオキシ基からなる群の中から選択される1つが好適に用いられる。

【0048】

【化5】

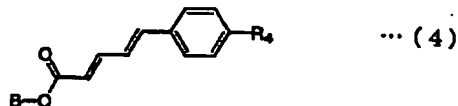


【0049】前記一般式（3）は α -シアノ桂皮酸残基

であって、 R_4 は前記一般式（2）と同一のものである。

【0050】

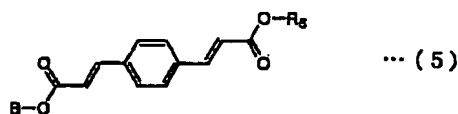
【化6】



【0051】前記一般式（4）はシンナミリデンアセテート残基であって、 R_4 は前記一般式（2）、（3）と同一のものである。

【0052】

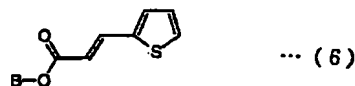
【化7】



【0053】前記一般式（5）はp-フェニレンジアクリレート残基であって、 R_5 は炭素数が1から6までのアルキル基、または炭素数が1から6までのフッ素置換アルキル基である。

【0054】

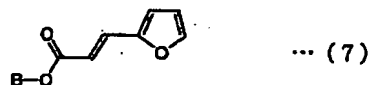
【化8】



【0055】前記一般式（6）は、チエニル置換体からなる残基である。

【0056】

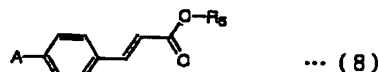
【化9】



【0057】前記一般式（7）は、フリル置換体からなる残基である。

【0058】

【化10】



【0059】前記一般式（8）は、桂皮酸エステル基を、フェニル基を介して、高分子鎖に結合するものであって、 R_5 は前記一般式（5）と同一のものであり、Aは二価の有機残基を示す。

【0060】前記一般式（1）から（8）で例示される光化学反応性を有する残基を結合させる高分子としては、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリエステル、ポリウレタン、ポリエーテル、ポリオレフィン等を適用することができる。また、前記一般式（1）から（8）で例示される光化学反応性を有する残基をコモノ

マ単位として、前記高分子に導入してもよい。

【0061】また、予め前記一般式(1)～(8)で表される残基のモノマを作製し、このモノマを重合させて作製することができる。あるいは、前記一般式(1)～

(8)で表されるモノマを、従来公知の方法により、前記高分子の主鎖に化学的に結合させて導入してもよい。

【0062】光化学反応性を有する残基をモノマ単位として、前記高分子に導入する場合には、前記一般式

(1)～(8)で表される光化学反応性を有する残基と非光化学反応性の残基との比率はモル比で、100:0から30:70の範囲とすることが好ましい。その理由は、光化学反応性を有する残基のモル数30に対して、非光化学反応性の残基のモル数が70を越えると、光化学反応性が低下して液晶配向用光配向樹脂組成物の光学的な配向性が阻害され、その結果、液晶配向能が不良となる。一方、残基として、液晶の性質を発現し得るメソゲン性モノマを用いることも可能である。

【0063】また、非光化学反応性の残基のモル数が光化学反応性を有する残基のモル数100に対して0である場合には、液晶配向用光配向樹脂組成物の光化学反応の量子収率性が最も高くなって、光学的な所定の配向性が最も得られ易くなる。しかしながら、このように光化学反応性を有する残基のみを含み、非光化学反応性の残基を全く含まない液晶配向用光配向樹脂組成物では、非光化学反応性の残基を含む液晶配向用光配向樹脂組成物に比べて原料コストが高くなる。このため、前記光化学反応性を有する残基のモル数と非光化学反応性の残基のモル数との比率は、100:0から30:70の範囲内で、必要とされる光学的な配向性の程度に応じて決定される。

【0064】前記一般式(1)で表される残基を有する樹脂と、前記した三重項増感剤との質量混合比は、樹脂1質量部に対して、三重項増感剤0.05～1.5質量部とする。その理由は、三重項増感剤の含有比率が1.5質量部を越えると、均質な樹脂膜を形成させることが困難となり、また、増感剤による可塑剤効果のために光学的な配向の状態が不安定化する。一方、三重項増感剤の含有比率が0.05質量部未満では、前記光化学反応性を有する残基へのスペクトル増感の作用が低下し、この残基の光化学反応が極めて生じ難くなって所望の光学的な配向性が得られない。

【0065】(液晶光配向樹脂膜の形成方法)本発明に係る液晶光配向樹脂膜は、以上に説明した樹脂および三重項増感剤とからなる液晶用光配向樹脂組成物を所定の溶媒に溶解させて、均一な溶液を調製し、この溶液を所定の基板上に従来公知の塗布方法によって塗布し、薄膜を形成して得られる。

【0066】前記塗布方法としては、回転塗布、流延塗布、スクリーン印刷等が挙げられる。前記薄膜の膜厚は、好ましくは、5nmから1000nm、より好まし

くは、10nmから500nmとする。前記薄膜の膜厚がこのような範囲内であれば、前記三重項増感剤に由来する薄膜の着色が、ほとんど無視することができるようになり、実質的に無色透明な薄膜が得られる。

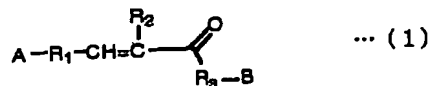
【0067】また、液晶の配向は、樹脂の表面層における高分子の分子配向のみによって決定されるため、前記の膜厚の上限値を越えても液晶の配向には意味がないばかりではなく、三重項増感剤に由来する薄膜の着色が無視できなくなるので、本発明によって製造される液晶光学素子の品質が阻害される。一方、前記薄膜の膜厚が下限値未満では、均質な薄膜が得られ難く、液晶を配向させる際に液晶の配向性が阻害される。

【0068】(基板)以上のような本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物からなる薄膜を形成するために用いられる基板としては、特に限定されるものではなく、前記液晶配向用光配向樹脂組成物を均一に塗布することができるものであればよい。このような基板としては、透明なもの、不透明なものを問わず使用することができ、透明な基板としては、シリカガラス、硬質ガラス、各種のプラスチックからなるシートからなるもの、または、これらの材料の表面に酸化珪素、酸化錫、酸化インジウム、酸化アルミニウム、酸化チタン、酸化クロム、酸化亜鉛等の金属酸化物や、窒化珪素、炭化珪素等を被覆したものが挙げられる。不透明な基板としては、金属、あるいはガラスやプラスチックシート等の表面に金属層や金属酸化物層が形成されたものが挙げられる。

【0069】(液晶光配向樹脂膜の光照射条件)つぎに、本発明に係る液晶光配向樹脂膜を得るための光照射条件を説明する。本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物からなる樹脂膜に照射する光は、前記したような三重項増感剤が吸収する波長を含む光とする。この光の波長の範囲は、前記した下記一般式(1)～(8)で表される光化学反応性を有する残基が吸収する波長よりも長波長側の光を含んでもよいが、これらの光化学反応性を有する残基が吸収する波長を含んだ波長の範囲であることが必要である。

【0070】

【化11】

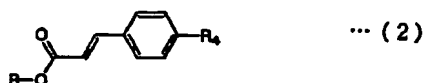


【0071】前記一般式(1)中、 R_1 はフェニル基、置換フェニル基、ナフチル基、チエニル基、フリル基からなる群の中から選択されるいずれか1つの芳香族残基であり、 R_2 は水素原子またはシアノ基であり、 R_3 は酸素原子またはNH基であり、AおよびBのいずれか一方は、樹脂本体へ結合するための有機物からなる残基を示す。

【0072】

【化12】

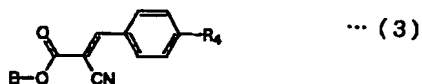
13



【0073】前記一般式(2)中、R₄は水素原子、または、炭素数が1から6までのアルキル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、トリフルオロメチル基、トリフルオロメトキシ基、炭素数が2から6までのペルフルオロアルキル基、シアノ基、アルコキシカルボニル基、およびアシルオキシ基からなる群の中から選択される1つである。

【0074】

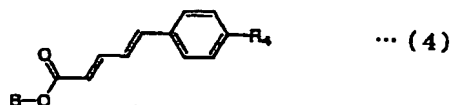
【化13】



【0075】前記一般式(3)中、R₄は前記一般式(2)と同一のものである。

【0076】

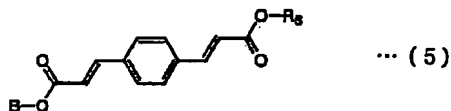
【化14】



【0077】前記一般式(4)中、R₄は前記一般式(2)、(3)と同一のものである。

【0078】

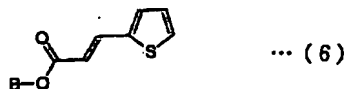
【化15】



【0079】前記一般式(5)中、R₅は炭素数が1から6までのアルキル基、または炭素数が1から6までのフッ素置換アルキル基である。

【0080】

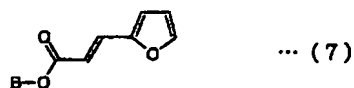
【化16】



【0081】前記一般式(6)は、チエニル置換体からなる残基である。

【0082】

【化17】



【0083】前記一般式(7)は、フリル置換体からなる残基である。

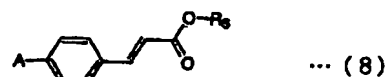
【0084】

【化18】

(8)

特開2003-73562

14



【0085】前記一般式(8)中、R₅は前記一般式(5)と同一のものであり、Aは二価の有機残基を示す。

【0086】光源としては、超高圧水銀ランプ、キセノンランプ、水銀キセノンランプ、ハロゲンランプ、蛍光灯、各種のレーザ光等が用いられる。本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物からなる樹脂膜を液晶光配向膜に形成するための光照射方法としては、直線偏光を照射する方法と、非偏向の光を斜めから照射する方法とがある。前者を用いる場合には、光源から得られる光を、偏光素子を通すことにより直線偏光とし、このようにして得られた直線偏光を前記樹脂膜の表面に対して略垂直方向または斜め方向から照射する。

【0087】前記偏光素子としては、前記一般式(1)～(8)で表される三重項増感剤が吸収する光は350nm以上の波長範囲にあるので、ポリビニルアルコール系の偏光シートが好適に用いられる。

【0088】一方、非偏向の光を斜め方向から照射する場合には、前記した光源から照射された光を、前記樹脂膜の表面に対し、この表面の垂線方向と所定の角度をなす方向から入射させる。この前記樹脂膜の表面の垂線方向となす所定の角度は、好ましくは5度から80度であり、より好ましくは10度から60度である。その理由は、角度が5度未満では分子配向が誘起され難く、また角度が80度超では単位面積当りの実効的な光量が顕著に減少するためである。

【0089】また、前記樹脂膜の表面に照射する光のエネルギーは、単位面積当りの照射エネルギーとして表され、本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の特性や、照射波長等に依存するが、通常、好ましくは1mJ/cm²から10J/cm²であり、より好ましくは10mJ/cm²から1J/cm²である。そして、このような光を、フォトマスクを通して前記樹脂膜の表面に照射して露光したり、あるいは、レーザ光を前記樹脂膜の表面に走査しながら照射して露光したりする走査露光を行なうことにより、所定の配向パターンを形成することができる。その理由は、露光部分が、照射条件に対応して分子配向を起こすためである。

【0090】本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物からなる樹脂膜に、三重項増感剤のみが吸収する直線偏光を照射、あるいは、非偏向の光を斜め方向から照射した後、この樹脂膜の偏光吸収スペクトルを測定すると、前記一般式(1)で表される光化学反応性を有する残基が吸収する波長領域において、二色性が発現し、この上に液晶層を設けることによって、液晶配向を実現することができる。

【0091】一方、三重項増感剤を含まない樹脂膜に、

三重項増感剤のみが吸収する光を前記と同一の条件で照射しても光化学反応は全く起こらず、液晶配向も起こらない。さらに、このような光化学反応性を有する残基を備えない高分子として、たとえば、ポリメチルメタクリレートを用い、この高分子に三重項増感剤を溶解させて薄膜を調製し、このようにして調製した薄膜に三重項増感剤が吸収する波長を含む光を前記と同一の条件で照射しても、液晶配向は生じられない。これらのような事実は、光化学反応性を有する残基と三重項増感剤とが共存することによって、比較的長波長の光が液晶配向を生じさせること意味するものである。

【0092】つぎに、本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって、所要の配向性に形成することができる液晶の種類について説明する。なお、「液晶」という用語自体は比較的広範囲な意味を有するものであり、ここで説明する配向方法がすべての液晶に対してそのまま適用されるものではない（詳しくは、岡野 光治、小林 俊介共著、「液晶 基礎編」、培風館（1985）に記載されている）。

【0093】また、「液晶」の分類は、液晶相の種類、分子量の違い、液晶性分子の形状および溶媒の有無によって行なわれる。前記液晶相に関しては、ネマチック相、スメクチック相およびコレステリック相に分類される。また、分子量に関しては、低分子液晶および高分子液晶とに分類される。さらに、液晶性分子の形状に関しては、棒形状のカラミチック液晶と円盤形状のディスコチック液晶とに分類される。そして、溶媒の有無に関しては、溶媒が存在するリオトロピック液晶と溶媒が存在しないサーモトロピック液晶に分類される。

【0094】まず、前記液晶相に関しては、ネマチック相またはコレステリック相を示す液晶であれば、前記本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって、制御して所要の配向性に形成することができる。また、スメクチック液晶の場合には、この液晶相がネマチック相を示すものであれば、本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって所要の配向を制御して形成することが可能である。さらに、低分子液晶は勿論のこと、高分子液晶であっても、本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって、所要の配向を制御して形成することが可能である。

【0095】高分子液晶は低分子液晶と比べて分子運動性が低いので、本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって高分子液晶の配向を行なう際、所要の配向性の形成を促進させるために、相転移温度近傍まで液晶の層を昇温させることが好ましい。

【0096】ディスコチック液晶は、一般に、カラミチック液晶と比べて、分子運動性は低いものの、カラミチック液晶とともども本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって所要の配向を制御して形成することが可能である。また、これらの液晶をラジカル重合性またはカチオン重合性のモノマとすれば、本発明に係る液晶光配向樹脂膜を

用いてこのモノマからなる液晶配向膜を調製した後、このモノマを重合させることにより、熱的に安定な液晶光学素子とすることができる。

【0097】リオトロピック液晶相は、比較的大量の溶媒を含有するにもかかわらず、本発明に係る液晶光配向樹脂膜によって、所要の配向を制御して形成することができる。また、このようにして、リオトロピック液晶に所要の配向を付与した状態から、溶媒を除去することによって、この配向を固定化することができる。

【0098】

【実施例】以下、本発明に係る実施例について詳細に説明する。

（実施例1～4）ポリ（p-メタクロイルオキシ桂皮酸メチル）（Mw（質量平均分子量）：7.2×10⁴、質量平均分子量（Mw）／数平均分子量（Mn）：3.2）1質量部と、三重項増感剤であるミヒラーズケトン1.09質量部（実施例1）、0.55質量部（実施例2）、0.27質量部（実施例3）および0.13質量部（実施例4）を、それぞれモノクロロベンゼンと塩化メチレンの1：1（容積比）混合溶媒に溶解して、4種類の各5質量％の本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を調製した。

【0099】つぎに、このようにして調製した各溶液を、それぞれ2枚のガラス板にスピンコート法によって塗布し、膜厚が約30nmの本発明に係る液晶光配向樹脂膜を形成した。このようにして本発明に係る樹脂膜を形成した各ガラス板に、出力が150Wの水銀キセノンランプから波長が365nmの直線偏光を取り出し、この直線偏光を前記本発明に係る樹脂膜に対して略鉛直方向から100mJ／cm²の光量にて照射した。なお、比較のため、前記各ガラス板に対して光が未照射のものも作製した。

【0100】さらに、このようにして前記本発明に係る樹脂膜に光照射した2枚のガラス板を用いて、空隙が5μmである空セルを作製し、この空セルの内部にネマチック液晶である4-シアノ-4'-ベンチルビフェニルを充填して液晶充填セルを作製した。そして、このようにして作製した各液晶充填セルについて偏光顕微鏡を用いてこのネマチック液晶の液晶配向を調査したところ、前記本発明に係る樹脂膜に光が未照射の液晶充填セルはシュリーレン組織を示して液晶配向が全く形成されていないのに対し、前記本発明に係る樹脂膜に光が照射された液晶充填セルではいずれも液晶がホモニアス配向を示している状態が観察された。

【0101】（比較例1）前記実施例1～4において、三重項増感剤であるミヒラーズケトンを含まないポリ（p-メタクロイルオキシ桂皮酸メチル）の溶液をガラス板の上にスピンコート法によって塗布して樹脂膜を形成し、このようにして形成した樹脂膜に対して前記実施例1～4と同様に、10J／cm²の光量で波長が

365nmの直線偏光を照射し、引き続き、この光照射した2枚のガラス板を用いて空セルを作製した後、この空セルに前記4-シアノ-4'-ペンチルビフェニルを充填して液晶充填セルを作製した。そして、この液晶充填セルについて偏光顕微鏡を用いて液晶配向を調査したところ、この液晶充填セルはシュリーレン組織を示しており、液晶配向が全く形成されていない状態が確認された。

【0102】(比較例2) 前記比較例1で用いたポリ(p-メタクロイルオキシ桂皮酸メチル)に代えて、ポリ(メタクリル酸メチル)を用いてミヒラーズケトン(50質量%含有する溶液をガラス板の上にスピコート法により塗布して樹脂膜を形成し、その後、実施例1～4と同様にして、この樹脂膜が形成されたガラス板に直線偏光を照射し、引き続き、この光照射した2枚のガラス板を用いて空セルを作製した。そして、この空セルについて偏光顕微鏡を用いて液晶配向を調査したところ、*

* シュリーレン組織が観察され、液晶配向が全く形成されていない状態が確認された。

【0103】(実施例5～8) 実施例1～4で調製した4種類の本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液をガラス板の上にスピコート法により塗布して本発明に係る液晶光配向樹脂膜を形成し、このようにして形成した本発明に係る樹脂膜に対して、波長が365nmの直線偏光を露光のエネルギーを変化させて照射した後、それぞれのガラス板を2枚用いて空セルを作製し、その後、この空セルに2質量%の二色性色素であるLCD-118を溶解した前記4-シアノ-4'-ペンチルビフェニルを充填してホストゲスト型の液晶充填セルを作製した。さらに、二色性色素の二色比を偏光吸収スペクトルから求め、液晶の配向度および配向方向を求めた。この結果を表1に示す。

【0104】

【表1】

	三重項増感剤の含有量 (質量%)	露光エネルギー量 (mJ/cm ²)	二色比
実施例5	5.2	2	-0.2
	↑	6	-0.3
	↑	13	0.3
	↑	200	0.4
	↑	500	0.4
実施例6	3.5	2	-0.2
	↑	4	-0.4
	↑	13	0.5
	↑	200	0.5
	↑	500	0.5
実施例7	2.1	2	-0.4
	↑	4	-0.4
	↑	13	0.3
	↑	60	0.4
	↑	130	0.4
実施例8	↑	400	0.4
	7	2	-0.45
	↑	10	-0.4
	↑	20	-0.4
	↑	60	0.3
	↑	300	0.4

【0105】表1に示す結果より、本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物は、露光エネルギー量が2～5mJ/cm²ですでに、直線偏光の偏向軸に対して垂直方向に液晶配向が生じており、また、露光量が約10mJ/cm²以上では、液晶配向の方向が平行方向に変化し、安定な配向となっていることが明らかとなった。

【0106】(実施例9～12) 前記実施例1～4と同様に、ポリ(p-メタクロイルオキシ桂皮酸メチル)(質量平均分子量(Mw): 7.2×10⁴、質量平均分子量(Mw)/数平均分子量(Mn): 3.2) 1質量部と、三重項増感剤であるミヒラーズケトン1.09質量部(実施例9)、0.55質量部(実施例10)、0.27質量部(実施例11)および0.13質量部(実施例12)をそれぞれモノクロロベンゼンと塩化メチレンの1:1(容積比)混合溶媒に溶解して4種類の

5質量%の本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を調製した。これらの本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を、それぞれ2枚のガラス板の上に、スピコート法によって塗布し、膜厚が約30nmの本発明に係る液晶光配向樹脂膜を形成した。

【0107】その後、この本発明に係る液晶光配向樹脂膜に出力が150Wの水銀キセノンランプから波長が365nmの非偏向の光を取り出し、この非偏向の光を前記本発明に係る樹脂膜に対して45度の入射方向で100mJ/cm²の光量にて照射した。なお、比較のため、前記各ガラス板に対して光が未照射のものも作製した。

【0108】引き続き、このようにして光照射した本発明に係る液晶光配向樹脂膜の上に、トリフェニレン骨格を有するディスコチック液晶(K115℃N、150℃

1) の20%メチルエチルケトン溶液をスピンコート法で塗布し、液晶膜を形成した。次いで、この液晶膜を相転移温度近傍の130℃に加熱した後、室温まで急冷し、この液晶膜のリターデーションを透過型のエリプソ*

* メータを用いて測定した。この結果を表2にまとめて示す。

【0109】

【表2】

	三重項増感剤の含有量(質量%)	最低露光エネルギー量(mJ/cm ²)	配向の傾斜角(度)	
			樹脂層との界面	空気層との界面
実施例9	52	25	30	75
実施例10	35	25	20	70
実施例11	21	100	10	60
実施例12	7	100	5	60

【0110】表2に示す結果より、本発明に係る液晶光配向樹脂膜の上に形成されたディスコチック液晶は、光の入射方向と一致する方向に配向し、その傾斜角は、本発明に係る液晶光配向樹脂膜との界面、および、空気層との界面で各々異なるハイブリッド型の配向を形成していることが明らかとなった。

【0111】(実施例13) ポリ(p-メタクロイルオキシ桂皮酸メチル) (質量平均分子量(Mw): 7.2 × 10⁴、質量平均分子量(Mw)/数平均分子量(Mn): 3.2) 1質量部と、三重項増感剤であるミヒラーズケトン0.27質量部をモノクロロベンゼンと塩化メチレンの1:1(容積比)混合溶媒に溶解し、5質量%の本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を調製した。この本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を、2枚のガラス板の上に、スピンコート法によって塗布し、膜厚が約30nmの本発明に係る液晶光配向樹脂膜を形成した。

【0112】その後、この本発明に係る液晶光配向樹脂膜に、波長が365nmで、光量が300mJ/cm²の直線偏光を照射し、続いて、この光照射した液晶光配向樹脂膜の上に高分子液晶であるポリ{4-メトキシフェニル-4-(3-アクリロイルプロピルオキシベンゾエート)} (G30℃N76℃I) の20質量%のトルエン溶液をスピンコート法によって塗布して、高分子液晶膜を形成した。次いで、このようにして作製した試料をこの高分子液晶の相転移温度近傍まで加熱した後、この高分子液晶について偏光顕微鏡を用いて観察したところ、ホモジニアス配向となっている状態が観察された。

【0113】また、これとは別に、この本発明に係る液晶光配向樹脂膜に対してフォトマスクを通して、前記波長が365nm、光量が300mJ/cm²の直線偏光を照射した後、同様にして、前記ポリ{4-メトキシフェニル-4-(3-アクリロイルプロピルオキシベンゾエート)} (G30℃N76℃I) の20質量%のトルエン溶液をスピンコート法によって塗布して、高分子液晶膜を形成し、続いて、この試料をこの高分子液晶の相転移温度近傍まで加熱し、この高分子液晶について偏光顕微鏡を用いて観察したところ、明瞭な配向パターンが観察された。

【0114】(実施例14) 前記実施例13と同様にして、本発明に係る液晶光配向樹脂膜を形成し、続いてこの液晶光配向樹脂膜に波長が365nmの直線偏光を照射し、その後、このように光照射した液晶光配向樹脂膜の上に、リोटロピック液晶性を示すダイレクトブルー67の10質量%水溶液をスピンコート法によって塗布した。この塗布の過程で、溶媒たる水が蒸発して紫色を呈する色素膜が得られたが、この色素膜を偏光シート越しに観察したところ、色素分子が1軸配向していることが確認された。

【0115】(実施例15) 前記実施例1におけるポリ(p-メタクロイルオキシ桂皮酸メチル)に代えて、ポリ(桂皮酸ビニル) (質量平均分子量(Mw): 7.2 × 10⁴、質量平均分子量(Mw)/数平均分子量(Mn): 2.5) 1質量部と、三重項増感剤であるミヒラーズケトン0.10質量部をそれぞれモノクロロベンゼンと塩化メチレンの1:1(容積比)混合溶媒に溶解し、5質量%の本発明に係る液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を調製した。

【0116】この液晶配向用光配向樹脂組成物の溶液を、実施例1と同様にして、2枚のガラス板の上にスピンコート法によって塗布して光照射を行ない、この光照射した2枚のガラス板を用いて空隙が5μmである空セルを作製し、次いでこの空セルにネマチック液晶である4-シアノー4'-ペンチルビフェニルを充填して液晶充填セルを作製した後、この液晶充填セルについて偏光顕微鏡を用いてこのネマチック液晶の液晶配向を調査した。その結果、前記ネマチック液晶がホモジニアス配向を示している状態が観察された。

【0117】

【発明の効果】以上、説明した通りに構成される本発明によれば、以下の効果を奏する。すなわち、本発明の請求項1または請求項2に係る液晶配向用光配向樹脂組成物によれば、三重項増感剤が添加されているので、比較的長波長の光を用いて配向した樹脂膜を得ることができ、この樹脂膜を、液晶を配向させるための液晶配向光配向膜に適用することができる。

【0118】また、本発明の請求項3~8に係る液晶光配向樹脂膜によれば、液晶配向用光配向樹脂組成物に含まれる三重項増感剤が吸収する直線偏光を照射、あるいは

は、非偏向の光を斜め方向から照射することにより、各種の液晶に好適な配向性を有する樹脂膜が得られる。そのため、種々の液晶を配向させることができる液晶光配向樹脂膜を提供することが可能となる。また、フォトマスクを用いて露光すれば、所定の液晶配向パターンを形成するための配向パターンを有する液晶光配向樹脂膜を提供することができる。 *

*【0119】さらに、このような特徴を備える本発明の請求項3に係る液晶光配向樹脂膜を用いて、液晶表示装置に不可欠な液晶配向膜の生産性を向上させることができ、かつ、偏光素子、光学補償フィルム、光導波路、カラーフィルタ等の各種の光学材料、および光学素子を提供することができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H090 HB07Y HC05 HC13 HC18
HC20 MA01 MA02 MB12
4J002 BB011 BG041 BG051 CF001
CH001 CK021 EE026 EE056
ES006 GS00

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINES~~ OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.